

日本鉄鋼協会東北支部講演概要

(昭和34年3月6日仙台市東北大学工学部において開催)

高温における鉄鉱石の軟化性状について

東北大学選鉱製錬研究所

工 西田 信直・工〇笹島礼次郎

I. 緒 言

熔鉱炉に装入された鉄鉱石は下降するにしたがい、鉱石にかかる荷重が漸次増大し、かつ温度上昇および還元作用により軟化現象を呈し、操業上の種々の障害の原因となる。この軟化現象については田所、平川、Grieveらの研究があるがいずれも現在わが国の製鉄所で使用されている鉱石についての結果ではない。そこで筆者は現在主として使用されている15種の鉄鉱石の軟化現象を酸化雰囲気中で測定した。

II. 実験装置および方法

実験装置は第1図に示すとき(図会場指示)装置でおこなった。試料に所定の荷重を載せ、200°C/hの加熱速度で加熱しつつ各試料の膨張、収縮の状態をダイヤルゲージで測定した。試料にかける荷重は、鉱石が熔鉱炉を降下中に受ける荷重を考慮し、0 kg/cm²、2 kg/cm²、5 kg/cm²とした。

III. 供 試 試 料

赤鉄鉱4種、磁鉄鉱4種、褐鉄鉱7種を用いた。

IV. 実験 結果

(イ) 褐鉄鉱においては荷重による軟化温度の変化は100°C程度であつた。軟化温度の高い協方鉱は、900~800°Cの範囲にあり徳舜別、京極、幸内、白老、本竜、赤沼の順に軟化温度は低下している。

(ロ) 赤鉄鉱においては荷重による軟化温度の変化は褐鉄鉱より大きく、125~150°Cの範囲にあつた。これは各鉱石の軟化開始点が1,000°C以上の高温であり、わずかな荷重の変化を軟化現象に大きな影響をおよぼすためである。

(ハ) 磁鉄鉱における荷重による軟化温度の変化は100~200°C程度で、赤鉄鉱に較べて範囲が狭かつた。さら

第 1 表

	0 kg/cm ²	2 kg/cm ²	5 kg/cm ²
褐 鉄 鉱	900~750	850~700	750~700
赤 鉄 鉱	1250~1200	1150~1100	1100~1050
磁 鉄 鉱	1275~1200	1175~1125	1150~1100

ただし各数値は °C を示す。

に軟化温度は全般的に赤鉄鉱のそれより高かつた。

以上の実験を要約すると軟化温度は荷重の増加とともに低下し鉱種別に対する第1表のごとき範囲であつた。

熔鉄の炉外脱硫について

日曹製鋼(株)八戸工場

城野忠夫・〇大津芳雄・竹内 隆

I. 緒 言

熔鉄の炉外脱硫法には色々あるが、当工場で砂鉄鉄の品質管理の一環として実施しているソーダ灰による方法の工場実績ならびに他の脱硫剤による2,3の試験結果につき簡単に取纏めて報告する。

II. 試 験 要 領

脱硫剤としてソーダ灰、石灰窒素、生石灰の3種類を使用した。なお添加要領は熔鉄の流れに投入して取鍋内攪拌する法と黒鉛ランスを通して圧搾空気による吹込法の2方法を試みた。

III. 試 験 結 果

A. ソーダ灰による脱硫

(1) 脱硫成績

Table 1. ソーダ灰による脱硫成績

添加方法	投 入 法				吹込法
	2	4	6	8	
添加量 / t kg					3
処理前 [S]%	最 終 [S]%				
0.040	0.032	0.027	0.024	—	—
0.060	0.052	0.043	0.034	0.029	—
0.080	0.071	0.062	0.051	0.042	0.071
0.100	—	0.079	0.067	0.053	—

(2) 脱硫効果におよぼす影響

(イ) 処理前 [S] % およびソーダ灰添加量/tの影響
処理前 [S] % および熔鉄屯 t 当りソーダ灰添加量と脱硫効果との関係を投入法による脱硫結果から検討するとつぎのごとし。

Fig. 1, Fig. 2.....略す

同量のソーダ灰添加量に対しては、処理前 [S] % の高いほど脱硫効率がよく、また添加量の増加に対してはその加果緩慢である。

(ロ) 熔鉄温度の影響

ソーダ灰添加による熔鉄の温度低下の状態はつぎのごとし。

Table 2. ソーダ灰添加による熔銑温度の低下

添加方法	投入法		吹込法
	4	8	3
添加量/t kg	4	8	3
温度低下 °C	15	32	60

また熔銑温度によりソーダ灰の脱硫効果はつぎのごとき差を生ずる。

Table 3. 熔銑温度と脱硫効果の関係

処理前 [S] %	0.109	0.107
処理時熔銑温度 °C	1.410	1.385
Na ₂ CO ₃ 投入量/t kg	10.3	10.0
最終 [S] %	0.050	0.059
除去された [S] %	0.059	0.048

(イ) 攪拌の影響

熔銑の脱硫剤との接触を増大する目的で熔銑取鍋内において丸太で攪拌をおこなった。

吹込法においては、熔銑と脱硫剤との接解充分にも拘らず熔銑の熱損失多く脱硫効果が低下した。

B. 石灰窒素、生石灰による脱硫

固体脱硫剤吹込の媒体としては不活性ガスを使用することが望ましいが設備の関係で圧搾空気を以つて代用した。投入、吹込両法の脱硫結果を比較すると Table 5

Table 5. CaCN₂, CaO による脱硫成績

脱硫剤	CaCN ₂		CaO	
	吹込法	投入法	吹込法	投入法
脱硫剤添加法				
処理取鍋数	3	3	3	3
吹込, 投入量/t kg	4.4	5.7	2.0	4.2
吹込, 投入時間 mn	11	4	3	3
処理前 [S] %	0.081	0.078	0.059	0.064
処理時熔銑温度 °C	1.400	1.400	1.390	1.400
最終 [S] %	0.069	0.057	0.055	0.049
熔銑温度低下 °C	90	55	90	40
脱硫効率 (ΔS/kg · Na ₂ CO ₃) %	0.0027	0.0037	0.0020	0.0036

Table 4. 攪拌の脱硫効果におよぼす影響

	A	B
攪拌時間 mn	5~7	0
処理前 [S] %	0.074	0.077
Na ₂ CO ₃ 投入量/t kg	6.9	7.2
最終 [S] %	0.039	0.046
脱硫効率 (ΔS/kg · Na ₂ CO ₃) %	0.0051	0.0043

のごとし。

いずれの場合も、ソーダ灰に比し脱硫能力が劣り、鍋付発生も多かつた。

IV. 総 括

以上の結果からつぎのごとく結論できる。

(1) 1.400°C前後の熔銑の炉外脱硫においては固体脱硫剤は融体脱硫剤に比し、脱硫能力が劣る。

(2) またこの程度の熔銑に対しては、脱硫剤のいかに問わず、熔銑の流れに投入し、取鍋内攪拌する法は、取鍋浴中へ吹込む方法より熱損失、鍋付発生も少なく、脱硫は有効である。

(3) ソーダ灰による投入脱硫法は攪拌を十分にすれば、安定した良好な結果が得られる。

(4) ソーダ灰による脱硫効果は、処理前[S]%, 熔銑温度、ともに高いほど顕著であり、投入量増加によつては、反つて熱損を伴うため、脱硫剤を過量に使用しても脱硫効果の飛躍的向上は期待できない。